



# मछुआरों की आय बढ़ाने वाली समुद्री संवर्धन प्रौद्योगिकियां

इमेल्डा जोसफ\*

भाकृअनुप-केन्द्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान, कोच्चि-18

“ भविष्य में जलीय खाद्य उत्पादन बढ़ाए जाने का मुख्य उपाय जलीय जीवों तथा वनस्पतियों का पालन और पैदावार में वृद्धि करना है। यह पिछले दो दशकों से लेकर >6 प्रतिशत की वार्षिक औसत बढ़त के साथ तीव्र गति से घटते जा रहे खाद्य उत्पादन क्षेत्र है। इस क्षेत्र में वर्ष 1950 के <1 मिलियन टन से वर्ष 2013 में 70.2 मिलियन टन तक की वृद्धि हुई है। ”

समुद्र के घिरे हुए भाग (पिंजरा/पेन) या टैंकों, पुनःचक्रण व्यवस्थाओं, तालाबों या समुद्र जल में खाद्य के लिए या अन्य उत्पादों के लिए समुद्र के जीवों का पालन करने के तरीके को समुद्री संवर्धन कहा जाता है। आगामी वर्षों में समुद्री मछलियों की अतिरिक्त आवश्यकता की पूर्ति के लिए यह एक आशाजनक क्षेत्र माना जाता है। भौगोलिक स्तर

पर समुद्री संवर्धन द्वारा कई उच्च मूल्य वाली मछलियों जैसे पखं मछली, क्रस्टेशियन और शुक्ति, शंबु, सीपी, कोकिल्स और स्कालोप्स जैसे मोलस्को का उत्पादन किया जाता है। वर्ष 2013 के दौरान भौगोलिक खाद्य मछली उत्पादन में समुद्री संवर्धन का योगदान 25.5 मिलियन टन था, जो खाद्य मछली जलजीव पालन उत्पादन का 36.3 प्रतिशत था (वर्ष 2013 में विश्व खाद्य मछली जलजीव पालन

उत्पादन 70.2 मिलियन टन था)। इनमें सबसे अधिक मोलस्को का भौगोलिक समुद्री संवर्धन उत्पादन (59.7 प्रतिशत) था, इसके बाद पखं मछली (22.7 प्रतिशत), क्रस्टेशियन (16.2 प्रतिशत) और अन्य (1.4 प्रतिशत) आते हैं। इसके अतिरिक्त समुद्री संवर्धन द्वारा 26.9 मिलियन टन स्थूल शैवालों का उत्पादन भी किया गया। वर्ष 2013 के दौरान समुद्री शैवालों सहित कुल समुद्री संवर्धन उत्पादन

\*प्रधान वैज्ञानिक



52.4 मिलियन टन था, जो कुल जलजीव पालन उत्पादन का 53.9 प्रतिशत था (वर्ष 2013 में जलीय पौधों को भी शामिल करके कुल भौगोलिक जलजीव पालन उत्पादन 97.2 मिलियन टन था)।

जलजीव पालन में मछुआरों की आय बढ़ाए जाने लायक आधुनिक एवं सुव्यवस्थित प्रौद्योगिकियां हैं:

### चिंगट संततियों का उत्पादन और पालन

भारत में चिंगट पालन नब्बे के वर्षों के प्रारंभ में आंध्र प्रदेश और तमिलनाडु के तटीय जिलों में शुरू किया गया। चिंगट अब भी देश से निर्यात किए जाने वाले समुद्री खाद्यों में सबसे अधिक मूल्य कमाने वाला एकल उत्पाद है। भारत में चिंगट पालन वर्ष 2008 तक टाइगर श्रिंप पेनिअस मोनोडोन का एकल पालन था, लेकिन, वर्ष 1995 के दौरान श्वेत चित्ती सिंड्रोम वायरस के प्रभाव से पी. मोनोडोन का पालन कम हो गया। थाइलैंड, वियतनाम और इंडोनेशिया जैसे दक्षिण एशियाई देश, विदेशी चिंगट प्रजाति वाइट लेग चिंगट, लिटोपेनिअस वन्नामी का पालन शुरू करने लगे। एल. वन्नामी के विशिष्ट रोगजनक मुक्त और विशिष्ट रोगजनक प्रतिरोधी अंडशावकों के विकास से इस प्रजाति के बड़े पैमाने के पालन में सुविधा हुई, लेकिन भारत में एल. वन्नामी का प्रारंभिक स्तर का पालन वर्ष 2003 में शुरू किया गया और जोखिम विश्लेषण के पश्चात वर्ष 2009 में बड़े पैमाने में पालन किए जाने लगा। अब भारत में एल. वन्नामी के पालन में अत्यधिक प्रगति हुई और भारी मात्रा में उत्पादन किया जा रहा है।

### एशियन समुद्री बास लैटस कैलकैरिफर

समुद्री बास मछली के नियंत्रित अवस्था में प्रजनन करने की व्यापक प्रौद्योगिकी वर्ष

## समुद्री मत्स्य संवर्धन से किसानों की आय दोगुनी करना

- पालन स्थानों के पास (चिंगट/मछली/मोलस्कों के लिए) संतति उत्पादन एककों का विकास। इससे संतति की खरीद के समय होने वाला परिवहन प्रभार और ऑक्सिजन पैकिंग की लागत कम की जा सकती है। संततियों की गुणता बेहतर होगी। इससे परिवहन के दौरान संततियों की हानि को किया जा सकता है। इस तरह अधिक पालन खेतों का परिचालन किया जाएगा और इससे उत्पादन भी बढ़ाया जा सकता है।
- हैचरी में उत्पादित पोना मछली के उंगलिमीन के आकार या तालाब में संभरण करने के आकार तक पालन किए जाने के लिए विभिन्न स्थानों में नर्सरी पालन एककों की स्थापना।
- पिंजरा मछली पालन के स्थानों पर पिंजरे और जाल निर्माण की इकाइयों की स्थापना। आयातित सामग्रियों पर अतिरिक्त शुल्क लगाकर देशीय डिजाइनों और सामग्रियों को प्रोत्साहित किया जाना चाहिए। इस तरह निर्मित सामग्रियों की सुरक्षा का निर्धारण किया जाना चाहिए।
- नियमित आपूर्ति और उत्पादों की गुणता के निर्धारण के लिए संग्रहणोत्तर सुविधाओं की स्थापना की जानी चाहिए। किसानों को मध्यस्थ व्यक्तियों के हस्तक्षेप के बिना अपना उत्पाद बेचने के लिए प्रोत्साहित किया जाना चाहिए। उत्पाद की गुणता सुनिश्चित करने हेतु पालन स्थान से सीधा विपणन को प्रोत्साहित किया जाना चाहिए।
- अधिशेष/अतिरिक्त उत्पाद के संग्रहणोत्तर प्रसंस्करण को प्रोत्साहित किया जाना चाहिए। उप-उत्पादों को न्यूट्रास्यूटिकलों, औषधियों या उर्वरकों के निर्माण के लिए उपयोग किया जाना चाहिए ताकि किसानों को इनसे अतिरिक्त आय मिल सकेगी।
- जलजीव पालन के सभी स्तरों में मानव संसाधन विकास सुनिश्चित किया जाना चाहिए, ताकि पालन परिचालन के सारे चरणों में प्रशिक्षित कार्मिकों की उपयोगिता की जा सके।
- आवश्यकता और पालन के विस्तार के अनुसार जहां तक हो सके, विश्लेषण प्रयोगशालाओं की स्थापना की जानी है। इससे पालन के किसी भी अवस्था में तुरंत ध्यान मिल सकेगा।
- नियमित रूप से पानी का विनियम और भूमि की उपलब्धता नहीं होने वाले स्थानों में तट पर आधारित आरएएस और एक्वापोनिक्स की स्थापना की जानी है।
- प्रौद्योगिकियों और पालन परिचालन को अद्यतन करने के लिए अनुसंधान एवं विकास की कार्यविधियां चालू की जानी चाहिए।

## समुद्री पंखमछली

भौगोलिक स्तर पर समुद्री पंखमछली पालन में वर्ष 1990 से लेकर 9.3 प्रतिशत की तेज बढ़ती हुई है। समुद्र में पालन की जाने वाले पंख मछली गुणों में सालमोनिड, अम्बरजैक्स, सी ब्रीम, समुद्री बास, क्रॉकेर्स, ग्रूपर, मल्लेट, चपटी मछली, स्नापेर्स, कोबिया, पोम्पानो, कोड्स, फेर्स और ट्यूना प्रमुख हैं। विश्व के कई भागों में व्यावसायिक प्रमुख पंखमछलियों के बड़े पैमाने के उत्पादन के लिए पिंजरा मछली पालन प्रचलित हुआ है और यह तरीका मछुआरों की आय केवल दोगुनी ही नहीं, बल्कि बहुगुनी करने में सहायक सिद्ध होगा। अब सरकारी स्तर पर केवल एशियन समुद्री बास मछली लैटस कैलकैरिफर के वाणिज्यिक तौर पर संतति उत्पादन की प्रौद्योगिकी मौजूद है। अगर वाणिज्यिक स्तर पर संतति उत्पादन की प्रौद्योगिकियां विकसित नहीं हैं तो देश में समुद्री खाद्य उत्पादन सेक्टर का विकास नहीं हो पाएगा। हाल के दिनों में केंद्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान (सीएमएफआरआई) ने कोबिया (राचिसेन्ट्रोन कनाडम) और सिल्वर पोम्पानो (ट्रिफोस ब्लोची), इंडियन पोम्पानो टी. मूकाली और ग्रूपर एपिनिफेलस कोइओइडस के प्रजनन और संतति उत्पादन के लिए अनुसंधान कार्यविधियां तेज कर रहा है।

1997 में शुरू की गयी और तब से लेकर प्रौद्योगिकी का सुधार और मानकीकरण किया गया। इस प्रौद्योगिकी में प्रग्रहण अवस्था में अंडशावक विकास, परिपक्वता का त्वरण, पानी की गुणता प्रबंधन जैसे अनुकूल वातावरण, स्वास्थ्य प्रबंधन और खाद्य प्रबंधन, हार्मोन नियंत्रण से अंडजनन प्रेरित करना और पुनःचक्रण जलजीव पालन व्यवस्था में प्राकृतिक प्रजनन की सुविधा आदि सम्मिलित है।

### कोबिया राचिसेन्ट्रोन कनाडम

तेज वृद्धि दर, प्रग्रहण अवस्था में प्रजनन के लिए अनुकूलता, कम लागत का उत्पादन, मांस की अच्छी गुणता और बाजार में मांग आदि की गुणताओं के कारण कोबिया मछली समुद्री संवर्धन के लिए



बेहतर प्रजाति मानी जाती है। हाल के वर्षों के दौरान एशियाई देशों में कोबिया मछली के संतति उत्पादन और पालन का प्रचार हो रहा है। भारत में कोबिया मछली पालन की संभावनाओं को मानते हुए सीएमएफआरआई ने देश में प्रथम बार कोबिया मछली के अंडशावकों का विकास किया और कई बार परीक्षात्मक ढंग से इस मछली के संततियों का उत्पादन सफल रूप से किया। स्फुटनशाला में उत्पादित कोबिया मछली के उंगलीमीनों को विभिन्न खाद्य रणनीतियों के साथ समुद्री पिंजरो में पालन करने के तरीके विकसित किए, परीक्षण किए और आर्थिक दृष्टि से व्यावहारिक पालन व्यवस्था विकसित किया गया।

#### भारतीय पोम्पानो टी. मूकाली

यह प्रजाति टी. ब्लोची से भी तेज बढ़ने वाली है और सीएमएफआरआई द्वारा अंडशावक विकास, अंडजनन, संतति उत्पादन और तालाबों और पिंजरो में पालन की प्रौद्योगिकी विकसित की गयी है।

#### सिल्वर पोम्पानो ट्रकिनोटस ब्लोची

भारत में पालन की जाने वाली उच्च मूल्य वाली समुद्री ट्रोपिकल पंख मछलियों में सिल्वर पोम्पानो, टी. ब्लोची तेज वृद्धि दर, मांस की अच्छी गुणता और बड़ी बाजार मांग की वजह से सबसे प्रमुख है। यह अत्यधिक लोकप्रिय प्रजाति है और मांग की पूर्ति केवल पालन से ही की जा सकती है। भारत में सिल्वर पोम्पानो मछली के अंडशावक विकास, अंडजनन, डिंभक पालन, उंगलिमीनों के उत्पादन एवं पालन के लिए सीएमएफआरआई ने प्रौद्योगिकी का विकास और मानकीकरण किया है।

#### पुनःचक्रण जलजीव पालन प्रणाली

बंद जलजीव पालन प्रणाली एक नए एवं व्यापक वाणिज्यिक अवसर प्रदान करती है। पुनःचक्रण जलजीव पालन प्रणाली टैंक पर आधारित प्रणाली है। इसमें मछली को नियंत्रित पर्यावरणीय स्थिति में उच्च सघनता में पालन किया जा सकता है। यह बंद-लूप सुविधा है, जिसमें पानी को उसी व्यवस्था के अंदर ही बनाए रखने के लिए उपचार किया जाता है। आरएएस में मछली टैंक में उपचार प्रक्रिया के माध्यम से पानी बहकर फिर टैंक में वापस आता है। पुनःचक्रण प्रणाली में मछली पालन टैंक में पानी उपलब्ध करने हेतु भूमि पर आधारित पानी का पम्प और पानी के उपचार के लिए पर्याप्त उपकरण जैसे ठोस पदार्थ निकालने, जीव विज्ञानीय निस्यंदन, पानी के तापन या शीतलन, विलीन गैस के नियंत्रण, पानी का कीटाणु शोधन और फोटो-थर्मल नियंत्रण आदि सम्मिलित हैं। जैव-सुरक्षित कोबिया संततियों का पूरे वर्ष का टिकाऊ उत्पादन केवल पुनःचक्रण प्रणाली से ही किया जा सकता है।

#### सफलता गाथा

#### श्री टी.वी. श्रीकुमारः पिंजरा मछली पालन में सफल लघु उद्यमी

श्री श्रीकुमार ने वर्ष 2015 में पिंजरा मछली पालन की कार्यविधियां शुरूआत की। पहले उन्होंने बांस के पिंजरे में मछली पालन शुरू किया और बाद में सीएमएफआरआई के हस्तक्षेप से वे केरल के एरणाकुलम जिले के पिशला और कडमकुडी गांवों में जीआई पाइप के पिंजरो में मछली पालन करने लगे। तब से लेकर वे नियमित रूप से यह कार्य कर रहे हैं और अब उनके पास 4x4 मीटर के आयाम के 10 पिंजरे हैं। श्री श्रीकुमार ने सीएमएफआरआई के समुद्री संवर्धन प्रभाग से पिंजरा मछली पालन में प्रशिक्षण प्राप्त किया। बाद में उन्होंने सीएमएफआरआई के कृषि विज्ञान केन्द्र, एरणाकुलम द्वारा आयोजित कुशलता विकास कार्यक्रमों में भाग लिया और एक सफल मछली पालनकार और लघु उद्यमी बन गए। श्रीकुमार ने अपने गांव के अन्य तीन युवा लोगों के साथ 'कर्मसेना' नामक ग्रुप बनाया है, जो किसी भी स्थान पर पिंजरा सजाना, मछली जाल सिलाना, पिंजरे की स्थापना आदि कार्यों के लिए हमेशा तैयार है। कर्मसेना सोसाइटी अधिनियम के अंदर पंजीकृत है। इसलिए पिंजरा मछली पालन से संबंधित सभी कार्यविधियों के लिए लाइसेंस प्राप्त है।

श्री श्रीकुमार की शैक्षिक योग्यता मेट्रिकुलेशन होने पर भी वे पिंजरा मछली पालन से प्रति वर्ष 5 लाख रुपये कमाते हैं। वे गांव के स्तर पर प्रत्याशी मछुआरों के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन करते हैं। इन सबके अलावा वे बैंकों तथा एजेंसियों से वित्तीय सहायता प्राप्त करने हेतु परियोजना तैयार करते हैं और मछली पालन करने वाले अन्य मछुआरों को मछली संतति और खाद्य खरीदने तथा उत्पादों के विपणन में सहायता प्रदान करते हैं।

#### अलंकारी मछली पालन

भौगोलिक आधार पर समुद्री अलंकारी मछली विपणन कम मात्रा में उच्च मूल्य प्राप्त लाभदायक उद्योग के रूप में उभरकर आया है। केन्द्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान द्वारा राष्ट्रीय एवं अंतर्राष्ट्रीय विपणन में बड़ी मांग वाली एक दर्जन से अधिक समुद्री अलंकारी मछलियों के प्रजनन, संतति उत्पादन और पालन की तकनीक विकसित की है। इनमें एम्फीप्रियोन पेकुला, ए. ओसेल्लारिस, ए. पेरीडेरयन, ए. एफीप्पियम, डसिलस अरानस, पोमासेन्ट्रस सीरुलेस और क्रिसीप्टेरा सयानिया सम्मिलित हैं। समुद्री उष्णकटिबंधीय

अलंकारी मछली की अधिक मूल्य होने के नाते इनका हैचरी उत्पादन और पालन अत्यंत लाभदायक है।

#### पिंजरा मछली पालन

भारत में मछली उत्पादन का भविष्य पिंजरा मछली पालन पर निर्भर है। यह माना जाता है कि आगामी वर्षों के दौरान भारत की लगभग 8129 कि.मी. की तट रेखा का एक प्रतिशत पिंजरा मछली पालन के लिए उपयोग किया जा सकता है। समुद्र, नदीमुखों, खारा पानी या नदियों में स्थान की आवश्यकता और सुविधा के अनुसार पिंजरा मछली पालन किया जा सकता है। आवश्यक मानदंडों को पूरा करने वाले उचित स्थान की पहचान करने के बाद स्थानीय प्राधिकारियों से अनुमति प्राप्त करके विभिन्न आयामों के लागत अनुकूल पिंजरो की स्थापना की जा सकती है।

विभिन्न हस्तक्षेपों के द्वारा किसानों की आय बढ़ायी जा सकती है। जलजीव पालन से संबंधित कार्यविधियों की सफलता सुनिश्चित करने और प्रौद्योगिकी के अपव्यय तथा विभिन्न योजनाओं द्वारा वित्तीय लाभ प्राप्त करने हेतु सभी किसानों को अनुसंधान संस्थाओं, विकास निकायों और सरकारी स्थापनाओं के साथ संपर्क में होना अनिवार्य है।